

НАСТАВНО-НАУЧНОМ ВЕЋУ УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ - БИОЛОШКОГ ФАКУЛТЕТА

На првој редовној седници Наставно-научног већа Универзитета у Београду - Биолошког факултета, одржаној 11.10.2019. године, на основу дописа ментора, др Жељка Томановића, редовног професора Универзитета у Београду – Биолошког факултета и др Анђелка Петровића, ванредног професора Универзитета у Београду – Биолошког факултета, одређена је Комисија за преглед и оцену докторске дисертације Коране А. Коцић, истраживача сарадника Универзитета у Београду – Биолошког факултета под насловом: „Молекуларна филогенија, субгенеричка класификација и криптичка специјација европских врста рода *Ephedrus* Haliday (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae)“, у саставу:

1. Др Жељко Томановић, редовни професор
Универзитет у Београду, Биолошки факултет, ментор
2. Др Анђелко Петровић, ванредни професор
Универзитет у Београду, Биолошки факултет, ментор
3. Др Милана Митровић, научни саветник
Институт за заштиту биља и животну средину

Комисија је прегледала урађену докторску дисертацију кандидата/кандидаткиње и Наставно-научном већу Универзитета у Београду - Биолошког факултета подноси следећи

ИЗВЕШТАЈ

Општи подаци о докторској дисертацији

Докторска дисертација кандидата Коране А. Коцић је написана на 105 страна, а поседује 26 графичких приказа и 12 табела. Текст докторске дисертације чини 7 следећих поглавља: 1. Увод (27 страна), Циљеви истраживања (1 страна), Материјал и методе (5 страна), Резултати (44 стране), Дискусија (8 страна), Закључак (2 стране) и Референце (18 страна). Поред текста дисертација садржи и следеће: насловну страну на српском језику,

насловну страну на енглеском језику, страну са подацима о менторима и члановима комисије, захвалницу, резиме на српском језику, резиме на енглеском језику, садржај, изјаву о ауторству и биографију.

Анализа докторске дисертације

Поглавље **Увод** садржи 7 потпоглавља. У првом, Биологија паразитоида потфамилије Aphidiinae дат је кратак преглед животног циклуса, стратегија и биологије паразитоида ове потфамилије. У другом потпоглављу, Морфологија потфамилије Aphidiinae, дате су опште морфолошке карактеристике паразитоида ове фамилије. У потпоглављу Биолошка контрола, представљено је неколико најважнијих пројеката биолошке контроле биљних ваши употребом паразитоида из потфамилије Aphidiinae и још неколико студија потенцијалних врста које би се могле користити у биолошкој контроли. У потпоглављу Различите адаптације и механизми одбране домаћина, дат је кратак преглед различитих адаптација и специјализација паразитоида на биљне ваши домаћине. Такође, наведени су и одбрамбени механизми биљних ваши. У следећа два потпоглавља, Филогенија фамилије Braconidae и Филогенија потфамилије Aphidiinae, наведена су најбитнија досадашња молекуларна и морфолошка истраживања која предлажу различите филогенетске односе на нивоу фамилије и потфамилије. У последњем потпоглављу, Род *Ephedrus*, дате су основне карактеристике овог рода, број врста и њихово распрострањење, позиција унутар потфамилије Aphidiinae, као и преглед досадашњих истраживања. У поглављу **Циљеви истраживања** укратко су представљени главни циљеви дисертације, као што су провера оправданости субгенеричке класификације рода *Ephedrus* на три подрода, испитивање таксономског статуса три групе врста у оквиру подрода *Ephedrus*, утврђивање да ли се унутар комплекса генералиста налазе криптичне врсте и други. У поглављу **Материјал и методе** наведени су локалитети узорковања на територији Европе. Такође, детаљно су објашњене методе морфолошких анализа, прављење микроскопских препарата, сликање јединки, мерење и испитивање морфолошких карактера. У даљем тексту је до детаља описана молекуларна анализа, екстракција ДНК, амплификација два региона, митохондријске цитохром ц оксидазе и једарног фактора елонгације. Посебно је описана и даља анализа добијених секвенци у неколико програма који служе за реконструкцију филогенетских односа и процене времена раздвајања.

У поглављу **Резултати** дат је табеларни приказ свих јединки које су анализирани за оба ДНК региона. Такође, детаљно су описани резултати филогенетске анализе, који су представљени у виду филогенетских стабала за оба молекуларна маркера и генетичких дистанци између подродова, група врста и врста у оквиру рода *Ephedrus*. Анализирани је укупно 86 секвенци, где је забележено 58 различитих хаплотипова. По први пут је молекуларним методама потврђен статус за већи број врста. Дат је и преглед резултата морфолошке анализе, где су анализирани морфолошки карактери представљени у табели, као и резултати мерења за сваку врсту. Укратко је представљено који су се карактери показали као најпоузданији при изучавању врста рода *Ephedrus*, а који нису били информативни. На основу резултата молекуларних и морфолошких анализа описане су две врсте нове за науку, *E. tamaricis* Петровић и Томановић, 2016 и *E. hyadaphidis* Коцић и Томановић, 2019. Дати су детаљни описи морфолошких карактера женки и мужјака обе врсте, наведен је прегледан материјал, дистрибуција и асоцијација са биљном ваши домаћином. Врсти *E. dysaphidis* додељен је статус млађег синонима врсте *E. cerasicola* на основу прегледаних свих доступних узорака (међу којима је и холотип *E. dysaphidis*) и генетичких дистанци које су се кретале од 0,0 до 1,6% . Такође, врста *E. blatnyi* је синонимизирана као млађи синоним врсте *E. plagiator*, на основу генетичких дистанци од 0,0 до 0,7% и описа обе врсте, на основу којих се може закључити да се ради о биотипу врсте *E. plagiator*. У даљем тексту поглавља предложена је нова субгенеричка класификација рода *Ephedrus*. Уместо традиционалне класификације на подродове *Breviephedrus*, *Lysephedrus* и *Ephedrus* где су врсте класификоване на основу морфолошких студија, наведена је нова класификација базирана на резултатима молекуларних и морфолошких анализа на подродове *Fovephedrus*, *Breviephedrus* и *Ephedrus*. Подрод *Lysephedrus* у који је класификована једна врста *E. validus*, синонимизиран је са подродом *Ephedrus* на основу резултата молекуларне анализе оба генска региона. Група врста *persicae* која се налази унутар подрода *Ephedrus*, подигнута је на ниво подрода *Fovephedrus* на основу великих генетичких дистанци које су износиле 20,7% у односу на остале чланове подрода *Ephedrus* и 19,6% у односу на подрод *Breviephedrus*. Изложени су дијагностички карактери и дат је кључ за идентификацију три подрода. У даљем тексту је приказан графички приказ (комплети слика) свих доступних европских врста рода *Ephedrus* и дат је кључ за идентификацију истих. Поглавље **Дискусија** обухвата

разматрање добијених резултата њихово поређење са досадашњим студијама рода *Ephedrus*. Дискутује се о ефикасности одабраних молекуларних маркера и њиховој успешности у раздавајању врста. У даљем тексту је елаборирана нова класификација на подродове, који су се одвојили са великим генетичким дистанцама. Мада се сматрало да је подрод *Breviephedrus* најпримитивнији у оквиру рода, такво мишљење је услед ових резултата доведено у питање, јер је подрод *Fovephedrus* на филогенетском стаблу позициониран као базални. Након тога, засебно је дискутовано о сва три подрода и врстама које су класификоване унутар њих. Подрод *Fovephedrus* је у Европи представљен са четири врсте које се јасно морфолошки разликују. Три врсте су специјалисти, док је *E. persicae* полифагна врста, чије су се јединке на филогенетском стаблу одвојиле на две филогенетски независне групе. Разматрана су два разлога поделе врсте на две групе, од којих је први екологија биљне ваши домаћина, а други географска дистрибуција. У даљем тексту је дискутован подрод *Ephedrus* који се обухвата две групе врста, *lacertosus* и *plagiator*. Засебно су разматране све европске врсте, њихово распрострањење и биологија, а посебна пажња је посвећена врсти *E. validus* која је пре ревизије подродова припадала другом подроду. Наглашено је да су морфолошке карактеристике услед којих је била класификована у засебан подрод највероватније резултат адаптације на специфичну еколошку нишу, с обзиром да врста паразитира биљне ваши које се налазе на корену биљака. По први пут се пријављује налаз врсте *E. kaponeni* изван свог познатог ареала, Финске. Дискутује се и о морфолошкој сличности и ниским вредностима генетичких дистанци неколико врста унутар подрода *Ephedrus*, при чему се наводи да је највероватнији разлог томе недавна дивергенција ових врста. На крају, разматра се и велики број хаплотипова код врста за које је већи број узорака био доступан за молекуларну анализу.

У поглављу **Закључак** су сумирани најзначајнији резултати ове студије, чиме је истакнут научни значај дисертације. У поглављу **Литература** наведене су 172 библиографске јединице, које представљају најважније изворе података, а које су од значаја за тему докторске дисертације.

Радови и конгресна саопштења из докторске дисертације

Б1. Радови у часописима међународног значаја

1. Petrović A., Kocić K., Kos K., Plečaš M., Žikić V., Kavallieratos N.G., Tomanović Ž., (2016), High genetic diversity and a new cryptic species within the *Ephedrus persicae* species group (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae), *Biologia* 71(12): 1386–1394. **M23**
<https://doi.org/10.1515/biolog-2016-0165>
2. Kocić K., Petrović A., Čkrkić J., Mitrović M., Tomanović Ž., (2019), Phylogenetic relationships and subgeneric classification of European *Ephedrus* species (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae), *Zookeys*, 878:1–22. **M22**
<https://doi.org/10.3897/zookeys.878.38408>

Б2. Конгресна саопштења на скуповима међународног значаја

1. Petrović, A., Kocić, K., Kos, K., Žikić, V., Kavallieratos. G. N., Tomanović, Ž. 2016. High population genetic diversity within the potential biocontrol agent *Ephedrus persicae* (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae). Ecology of Aphidophaga 13. Freising, Germany, 29.8.-1.9 2016. Book of abstracts pp. 66 **M34**

Б3. Конгресна саопштења на скуповима домаћег значаја

1. Kocić K., Petrović A., Tomanović Ž., (2017), Molekularna analiza evropskih vrsta roda *Ephedrus* (Hymenoptera: Braconidae: Aphidiinae). Zbornik rezimea: XI Simpozijum entomologa Srbije, 17-21.9.2017, Goč [in Serbian] **M64**
2. Kocić K., Petrović A., Čkrkić J., Tomanović Ž., (2019), Subgenerička klasifikacija roda *Ephedrus* Haliday, 1833 (Braconidae: Aphidiinae). Zbornik rezimea: XII Simpozijum entomologa Srbije, 25–29.9.2019., Niš [in Serbian] **M64**

Провера оригиналности докторске дисертације

Докторска дисертација кандидата Коране Коцић Б3024/2014 послата је дана 02.10.2019. на софтверску проверу оригиналности. Извештај који садржи резултате провере оригиналности ментор је добио дана 04.10.2019.

Констатујемо да утврђено подударане текста износи 5%. Овај степен подударности последица је цитата, стандардних симбола, скраћеница и синтагми, личних имена, као и

претходно публикованих резултата докторандових истраживања, који су проистекли из његове дисертације, што је у складу са чланом 9. Правилника.

Када се све изнето узме у обзир, извештај указује на оригиналност докторске дисертације кандидата Коране Коцић, под насловом "Молекуларна филогенија, субгенеричка класификација и криптичка специјација европских врста рода *Ephedrus* Haliday (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae)", те се прописани поступак припреме за њену одбрану може наставити.

Мишљење и предлог Комисије

Докторска дисертација Коране А. Коцић под насловом: “Молекуларна филогенија, субгенеричка класификација и криптичка специјација европских врста рода *Ephedrus Haliday* (Hymenoptera, Braconidae, Aphidiinae)” представља значајан допринос познавању филогенетских односа, класификације и таксономије наведеног рода. Комисија сматра да је истраживање у оквиру докторске дисертације засновано на савременим сазнањима и да је адекватно и прецизно спроведено и да представља значајан допринос познавању филогеније и таксономије паразитских оса рода *Ephedrus* као и целе потфамилије Aphidiinae. Дисертација, поред тога што разјашњава и даје потпуно нову субгенеричку класификацију наведеног рода, отвара и нова питања која се тичу познавања диверзитета ових паразитоида како у Европи тако и на глобалном нивоу. У дисертацији су са простора Европе описане две нове врсте за науку. На основу свега наведеног, Комисија сматра да је кандидат у потпуности испунио задатке које је пред себе поставио пре израде дисертације и са задовољством предлаже да Наставно-научно веће Биолошког факултета Универзитета у Београду прихвати позитиван Извештај и кандидату одобри јавну одбрану ове докторске дисертације.

КОМИСИЈА:

У Београду, 12.10.2019. године

др Жељко Томановић, редовни професор
Биолошки факултет, Универзитет у Београду

др Анђелко Петровић, ванредни професор
Биолошки факултет, Универзитет у Београду

др Милана Митровић, научни саветник
Институт за заштиту биља и животну средину